

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1007687

*Zeichnungen !*

*Details Waschkolonne*

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1007687

51 Int.Cl.<sup>6</sup>  
B01D11/02, B01D9/00

22 Ingediend: 03.12.97

41 Ingeschreven:  
07.06.99

47 Dagtekening:  
09.06.99

45 Uitgegeven:  
02.08.99 I.E. 99/08

73 Octrooihouder(s):  
Niro Process Technology B.V. te  
's-Hertogenbosch.

72 Uitvinder(s):  
Jacobus Petrus Roodenrijs te St. Michielsgestel

74 Gemachtigde:  
Ir. L.C. de Bruijn c.s. te 2517 KZ Den Haag.

54 Inrichting voor het scheiden en zuiveren van vaste stoffen.

57 De uitvinding betreft een inrichting voor het scheiden en zuiveren van vaste stoffen uit een suspensie en/of voor het uitloggen van vaste deeltjes, met een cilinder met een daarin verplaatsbare zuiger. De zuiger ligt met een afdichtdeel aan tegen de inwendige wand van de cilinder. Op afstand van het afdichtende deel van de zuiger is een filter geplaatst. Tussen het filter en het afdichtende deel van de zuiger ligt een afvoerkamer. Onder het afdichtende deel van de zuiger is een pompkamer gevormd en boven het filter is een waskolomkamer gevormd met daarin een gepakt bed van vaste deeltjes. Tijdens een neerwaartse pompslag van de zuiger wordt suspensie via ten minste één verbindingskanaal tussen de pompkamer en de waskolomkamer, naar de waskolomkamer geperst. Tijdens een compressieslag wordt vloeistof via het filter naar de afvoerkamer gebracht en via een afvoerleiding afgevoerd. Vaste deeltjes, zoals kristallen blijven op het filter achter en worden tegen het gepakte bed gecomprimeerd. Het verbindingskanaal kan binnen de cilinder zijn gelegen. De zuiger omvat in dat geval een conische mantel met een stroomlijnvormige terugslagklep. Het verbindingskanaal tussen pompkamer en waskolomkamer kan eveneens buiten de cilinder zijn gelegen. De inrichting volgens de uitvinding heeft relatief eenvoudige afdichtingen en stationair aan de cilinder bevestigde toevoer- en afvoerleidingen. Verder kan de inrichting eenvoudig worden opgeschaald.

NL C 1007687

De inhoud van dit octrooi wijkt af van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en). De oorspronkelijk ingediende stukken kunnen bij het Bureau voor de Industriële Eigendom worden ingezien.

## INRICHTING VOOR HET SCHEIDEN EN ZUIVEREN VAN VASTE STOFFEN

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het scheiden en zuiveren van vaste stoffen uit een suspensie en/of voor het uitlogen van vaste deeltjes

5 bevattende:

- een cilinder met een daarin verplaatsbare zuiger die met een afdichtdeel afdichtend aanligt tegen een inwendige wand van de cilinder,
- een met de zuiger verbonden filter dat in de cilinder een boven het filter gelegen waskolomkamer begrenst,
- 10 - een toevoerleiding voor toevoer van de suspensie van de vaste deeltjes aan de cilinder, en
- een afvoerleiding voor de afvoer van de vloeistof uit de waskolomkamer na filtering door het filter.

Een dergelijke inrichting, of waskolom, is bekend uit de Nederlandse  
15 octrooiaanvraag No. 7106457 ten name van aanvraagster. In deze bekende inrichting wordt bij de onderste stand van de zuiger, de suspensie van vaste deeltjes in een vloeistof door de zuiger heen in de waskolomkamer gebracht. In het bovenste deel van de waskolomkamer bevindt zich een gepakt bed van deeltjes, bijvoorbeeld ijskristallen. Vervolgens wordt de zuiger in opwaartse richting tot tegen het gepakte bed verplaatst.  
20 Hierbij wordt de vloeistof door het filter naar een afvoerleiding geperst. De deeltjes blijven op het filter achter en vullen het gepakte bed van onderen aan. Het gepakte bed wordt aan de bovenzijde gesmolten of afgeschraapt en de gezuiverde deeltjes (ijskristallen) worden uit de waskolomkamer afgevoerd.

Een dergelijke discontinue zuigerwaskolom heeft als nadeel dat het  
25 zuiveringsproces moeilijk op grote schaal kan worden uitgevoerd. Verder vereist het systeem van beweegbare toe- en afvoerleidingen additionele pneumatiek en complexe afdichtingen. Verder kan de bekende zuigerwaskolom moeilijk worden opgeschaald.

Het is een doel van de onderhavige uitvinding te voorzien in een discontinue gepakt bed waskolom waarmee het zuiveringsproces op grote schaal kan worden  
30 toegepast en waarbij het aantal bewegende delen is geminimaliseerd.

Hiertoe is de inrichting volgens de uitvinding gekenmerkt doordat - de zuiger in de cilinder een onder de zuiger gelegen pompkamer begrenst waarin de toevoerleiding uitmondt,

- waarbij het filter in axiale richting op afstand van het afdichtdeel van de zuiger is gelegen zodat een afvoerkamer in de cilinder wordt begrensd door de cilinderwand, het filter en de zuiger,
- waarbij een afsluitbaar verbindingkanaal de pompkamer en de waskolomkamer verbindt en
- waarbij de toevoer- en afvoerleidingen ten opzichte van de cilinder althans nagenoeg stationair zijn.

Wanneer de zuiger zich tegen het gepakte bed aan bevindt heeft de pompkamer onder de zuiger zich gevuld met de suspensie via de vast opgestelde toevoerleiding.

- 10 Hierbij is het verbindingkanaal tussen de pompkamer en de waskolomkamer gesloten, bijvoorbeeld via een terugslagklep. Vervolgens wordt de toevoerleiding afgesloten en beweegt de zuiger zich in een pompslag naar beneden. Hierbij is de afsluiter in het verbindingkanaal geopend zodat de suspensie tijdens de persslag wordt overgebracht van de pompkamer naar de waskolomkamer. Vervolgens beweegt de zuiger zich weer
- 15 naar boven naar het gepakte bed waarbij de toevoerleiding en de afvoerleiding worden geopend. Het verbindingkanaal wordt gesloten. De vloeistof van de suspensie zal door het filter naar de afvoerkamer worden geperst van waaruit de vloeistof door de geopende afvoerleiding kan wegstromen.

- Door toepassing van de tussen het filter en de zuiger gelegen afvoerkamer en het
- 20 afsluitbare verbindingkanaal tussen de pompkamer en de waskolomkamer, kunnen de toevoer- en afvoerleidingen op stationaire wijze aan de cilinder worden bevestigd. De voordelen ten opzichte van de opschaalbaarheid van de inrichting komen voort uit het feit, dat de diameter van de cilinder vele malen kan worden vergroot, waarbij slechts één vaste afvoerleiding en één vaste toevoerleiding is benodigd. Het aantal afsluitbare
- 25 verbindingkanalen kan onafhankelijk daarvan worden vergroot. Daar nog slechts één (stang)afdichting nodig is, kan deze waskolom eenvoudiger sanitair worden uitgevoerd. Het risico van lekkage naar buiten (milieu) en naar binnen (lucht, sanitair) is ook aanzienlijk minder, waardoor ook de noodzaak om onder druk te vullen kan vervallen.

- Opgemerkt wordt dat uit GB-A-2 300 576 een scheidingsinrichting bekend is
- 30 met een tweetal op afstand gelegen filterelementen. Via een omloopleiding kan water naar de ruimte onder het filter worden gebracht en wordt de ruimte tussen de filterelementen schoongespoeld. Met de bekende inrichting wordt geen wasbaar bed in een waskolomkamer opgebouwd.

Bij voorkeur mondt de afvoerleiding uit in de afvoerkamer, waarbij de afstand tussen het filter en de zuiger zodanig wordt uitgevoerd dat het afdichtdeel van de zuiger bij verplaatsing in de cilinder de mond van de afvoerleiding niet passeert. Op deze wijze kan de tijdens de compressieslag via het filter afgevoerde vloeistof continu uit de afvoerkamer worden verwijderd.

Het is echter, hoewel dit niet de voorkeur verdient, eveneens mogelijk dat de afvoerleiding op een zodanige axiale positie is aangebracht dat deze zich tijdens de compressieslag onder het afdichtdeel van de zuiger bevindt. De afvoerkamer zal tijdens de compressieslag worden gevuld, en pas worden geleegd als de zuiger voldoende ver naar beneden is bewogen om de afvoerkamer weer met de afvoerleiding te verbinden. Hierbij dient het volume van de afvoerkamer groot genoeg te zijn uitgevoerd.

Het verbindingskanaal tussen de pompkamer en de waskolomkamer kan zich in de cilinder bevinden, maar kan eveneens als een omloopleiding daar buiten langs lopen. Bij voorkeur is de zuiger uitgevoerd als een hol lichaam met een in hoofdzaak conische wand en een open basis. Het filter is nabij de top van de conische zuiger bevestigd alwaar een opening is aangebracht in de cilinderwand die wordt afgesloten door een terugslagklep. Tijdens de pompslag wordt de suspensie stroomlijnvormig naar de opening geleid. Hierbij wordt de vloeistof zoals water, onder druk gezet en worden de vaste deeltjes zoals ijskristallen, meegevoerd naar de waskolomkamer.

In het geval dat de vaste deeltjes zwaarder zijn dan de vloeistof kan de gehele cilinder met de conische zuiger worden omgekeerd. Tijdens de cyclustijd van de waskolom volgens de onderhavige uitvinding, die bijvoorbeeld één minuut bedraagt, kan het ijs opdrijven of kunnen zware kristallen uitzakken. De kristallen of het ijs dienen uit de pompkamer te worden overgebracht naar de waskolomkamer en dienen altijd zo dicht mogelijk bij de terugslagklep van de zuiger te worden gebracht om een efficiënte verwijdering uit de pompkamer te waarborgen. Door bij deeltjes die zwaarder dan de vloeistof zijn de cilinder volgens de uitvinding om te keren zullen deze deeltjes zich in de pompkamer altijd nabij de terugslagklep van de zuiger bevinden zodat verstopping door het achterblijven van deze deeltjes wordt tegengegaan.

Om bij de pompslag te voorkomen dat door het inbrengen van de suspensie in de waskolomkamer het gepakte bed wordt verstoord, is bij toepassing van een inwendig verbindingskanaal de klep bij voorkeur stroomlijnvormig uitgevoerd. Hierdoor wordt bij de pompslag de vloeistofstroming in horizontale richting afgebogen en blijft het

gepakte bed intact. De zuiger kan aan de onderzijde worden voorzien van ijsbreekorganen zodat bij de pompslag de zuigerbeweging niet door ijsvorming wordt geblokkeerd.

Enkele uitvoeringsvormen van een inrichting volgens de onderhavige uitvinding  
5 zullen nader worden toegelicht aan de hand van de bijgevoegde tekening. In de tekening toont:

figuur 1 een schematische langsdoorsnede van een discontinu werkende gepakt bed waskolom volgens de stand van de techniek,

figuur 2 een langsdoorsnede van een gepakt bed waskolom volgens de  
10 onderhavige uitvinding met een inwendig afsluitbaar verbindingskanaal tussen de pompkamer en de waskolomkamer,

figuur 3 een schematisch perspectivisch aanzicht van de conische zuiger van de waskolom volgens figuur 2,

figuur 4 een schematische langsdoorsnede van een gepakt bed waskolom  
15 volgens de onderhavige uitvinding met twee inwendige verbindingskanalen,

figuur 5a een schematische langsdoorsnede van een gepakt bed waskolom voorzien van een uitwendig verbindingskanaal tussen de pompkamer en de waskolomkamer, en

figuur 5b een schematische langsdoorsnede van een verdere uitvoeringsvorm  
20 van een gepakt bed waskolom.

Figuur 1 toont een gepakt bed waskolom 1 die is voorzien van een cilinder 2 met daarin beweegbaar een zuiger 3. De zuiger 3 is aan de onderzijde 4 ondoorlatend uitgevoerd en is aan de bovenzijde voorzien van een filter 5. Het filter 5 begrenst met de wand van de cilinder 2 een waskolomkamer 6 waarin zich een gepakt bed van vaste  
25 deeltjes, bijvoorbeeld ijskristallen, bevindt. Aan de bovenzijde van de cilinder 2 bevindt zich een schraper 7 waarmee het gepakte bed aan de bovenzijde wordt afgeschraapt en afgevoerd via een eerste afvoerleiding 8. Via een toevoerleiding 9 wordt een wasvloeistof toegevoerd waarin de afgeschraapte deeltjes worden gesuspenderd alvorens te worden afgepompt via de afvoerleiding 8.

30 De zuiger 3 is verbonden met een toevoerleiding 11 voor het toevoeren van de suspensie van vaste deeltjes. Concentrisch met de toevoerleiding 11 is een afvoerleiding 12 aangebracht voor afvoer van de vloeistof nadat deze door het filter 5 is geperst.

De zuiger 3 en de toevoer- en afvoerleidingen 11 en 12 worden aangedreven met een hydraulische cilinder 13. In de onderste positie van de zuiger 3 wordt de ruimte tussen het gepakte bed in de cilinder 2 en het filter 5 via de toevoerleiding 11 gevuld met de suspensie. Vervolgens wordt de toevoerleiding 11 afgesloten en wordt de afvoerleiding 12 geopend. Daarna beweegt de zuiger 3 zich naar boven waardoor de boven de zuiger gelegen vloeistof door het filter 5 wordt geperst en via de afleiding 12 wordt afgevoerd. De op het filter 5 achterblijvende kristallen worden tegen het kristalbed geperst dat door de zuiger 3 wordt gecompacteerd. De bekende discontinu werkende waskolom heeft als nadeel dat het met de zuiger verplaatsen van de toevoer- en afvoerleiding 11 en 12 een complexe constructie vereist, met name ten aanzien van de afdichtingen. Verder is de bekende waskolom niet op eenvoudige wijze op grote schaal toe te passen. De diameter van de bekende waskolommen bedraagt bijvoorbeeld maximaal 35 cm met een doorzet van maximaal 0,5 m<sup>3</sup> per uur terwijl voor veel industriële toepassingen hedentendage een diameter van bijvoorbeeld 120 cm gewenst is met een doorzet van 8 m<sup>3</sup>/uur of meer.

Figuur 2 toont een discontinue zuigerwaskolom 20 volgens de uitvinding die werkzaam is zonder de complexe aandrijving en doorvoer van de toevoer- en afvoerleidingen naar de cilinder volgens de stand van de techniek. De waskolom 20 volgens de onderhavige uitvinding omvat een cilinder 22 met daarin zuiger 23. De zuiger 23 is aan de onderzijde 24 geopend en omvat een conische mantel 25 die aan de bovenzijde uitmondt in een opening 26. De opening 26 van de zuiger 23 is afgesloten door een terugslagklep 40.

De onderzijde 24 van de zuiger 23 ligt afdichtend aan tegen de binnenwand van de cilinder 22. Aan de bovenzijde van de zuiger 23 is een filter 27 bevestigd. Het filter 27 begrenst met de wand van de cilinder 22 een waskolomkamer 28 waarin zich een gepakt bed van vaste deeltjes bevindt. Door het filter 27, de mantel 25 van de zuiger 23 en de wand van de cilinder 22 wordt een afvoerkamer 29 begrensd. Onder het afdichtdeel 24 van de zuiger 23 is een pompkamer 30 gevormd. De zuigerstang 31 strekt zich door de pompkamer 30 uit en is verbonden met niet nader getoonde hydraulische of pneumatische aandrijfmiddelen. De doorvoer van de zuigerstang 31 door de wand van de cilinder 21 is afgedicht door middel van een stangafdichting 32 zoals bijvoorbeeld een in de handel verkrijgbare O-ring of lipafdichting. Een toevoerleiding 33 met daarin een afsluiter 34 mondt uit in de pompkamer 30. Een

afvoerleiding 35 voorzien van een afsluiter 36 mondt uit in de afvoerkamer 29. Een compensatiehouder 37 met een volume dat tenminste gelijk is aan het volume dat door de zuigerstang 31 binnen de pompkamer 30 wordt ingenomen staat in open verbinding met de afvoerleiding 35, stroomopwaarts van de afsluiter 36.

5        Aan de bovenzijde van de waskolom 28 is een schraper 38 opgehangen voor het afschraper van gezuiverde vaste deeltjes van het gepakte bed. Via een toevoerleiding 39' wordt een wasvloeistof aan de bovenzijde van de cilinder 22 toegevoerd waarin de afgeschraapte deeltjes worden gesuspenderd alvorens te worden afgevoerd via de afvoerleiding 39.

10        In de getoonde stand (einde van de compressieslag) wordt het gepakte bed in de waskolomkamer 28 door het filter 27 gecompecteerd. De afsluiter 36 is geopend en de zich in de afvoerkamer 29 bevindende vloeistof, die bij de compressieslag vanuit de waskolomkamer 28 door het filter 27 is geperst, is uit de afvoerkamer verwijderd. De afsluiter 34 is geopend en verse suspensie is vanuit de toevoerleiding 33 naar de  
15        pompkamer 30 toegevoerd. Vervolgens worden de afsluiter 34 en de afsluiter 36 in respectievelijk de toevoer- en afvoerleiding gesloten en beweegt de zuiger 23 zich gezamenlijk met filter 27 naar de onderzijde van de cilinder 22. Hierbij wordt de terugslagklep 40 door de toenemende druk binnen de mantel 25 geopend en stroomt de suspensie vanuit de pompkamer 30 naar de waskolomkamer 28 via de opening 26 in de  
20        zuiger 23. Doordat de zuiger 23 conisch is uitgevoerd, wordt een zodanige stroming verkregen dat de vaste deeltjes, met name ijskristallen worden meegevoerd door de naar de waskolomkamer 28 stromende vloeistof. Wanneer de zuiger 23 de onderste stand heeft bereikt, worden de afsluiters 34 en 36 geopend. Tijdens de daarop volgende compressieslag wordt het volume van de waskolomkamer 28 verkleind en wordt de  
25        vloeistof van de zich daar bevindende suspensie door het filter 27 naar de afvoerkamer 29 geperst en van daaruit door de afvoerleiding 35 verwijderd. Hierbij is de terugslagklep 40 gesloten. Vervolgens wordt het gepakte bed in de waskolomkamer weer gedurende een vooraf bepaalde tijd gecompecteerd en wordt het bovenste deel van het bed met de schraper 38 afgeschraapt en wordt het schraapsel gesuspenderd in  
30        de wasvloeistof door de afvoerleiding 39 afgevoerd.

Figuur 3 toont schematisch de vorm van de zuiger 23 volgens de onderhavige uitvinding. Aan de onderzijde 24 bevindt zich een centrale naaf 41 die via een drietal spaken 42 is verbonden met de mantel 25. De spaken 42 zijn aan de onderzijde

voorzien van ijsbreekorganen in de vorm van een scherpe rand. De afgeknotte bovenzijde van de mantel 25 vormt een zitting 43 voor de klep 40. De klep 40 is stroomlijnvormig uitgevoerd zodat in de geopende toestand, tijdens de pompslag van de zuiger 23, de suspensie die via het inwendige van de zuiger 23 wordt toegevoerd, door de klep zijdelings wordt afgebogen en de opbouw van het gepakte bed dat zich boven de zuiger 23 bevindt niet verstoort. De klep 40 kan via een veer 44 zijn verbonden met de centrale naaf 41. Door het variëren van de stijfheid van de veer 44 kan de drukopbouw in de pompkamer 30 waarbij de klep 40 zich opent worden ingesteld.

10       Figuur 4 toont een uitvoeringsvorm waarbij de zuiger 23 is gevormd uit een binnenste conische mantel 25' en een buitenste conische mantel 25. De binnenste conische mantel 25' ligt met zijn top aan tegen de zuigerstang 31. De basis van de conische mantel 25' is verbonden met het filter 27. De buitenste conische mantel 25 is met zijn topdeel verbonden met het filter 27 terwijl de basisrand van de buitenste conische mantel 25 een afdichtdeel 24 vormt dat aanligt tegen de cilinderwand. Een aantal doorvoeropeningen 26, 26' is aangebracht tussen de binnenste en buitenste conische mantels 25', 25 die ieder zijn voorzien van een respectieve zitting 43, 43' en die worden afgesloten door een respectieve terugslagklep 40, 40'. De afvoerkamer wordt, door de binnenste en buitenste conische mantels 25, 25', verdeeld in een  
15       buitenste afvoerkamer 29 die wordt begrensd door de buitenste conische mantel 25 en de cilinderwand en een binnenste afvoerkamer 29' die wordt begrensd door de binnenste conische mantel 25'. De afvoerkamers 29, 29' staan onderling in verbinding via een koppelingsleiding 45 die openingen in de binnenste en buitenste mantels 25', 25 onderling verbindt. Het aantal koppelingsleidingen 45 stemt overeen met het aantal  
20       terugslagkleppen 40, 40' en kan afhankelijk van de gewenste doorzet worden gevarieerd.

Het in figuur 4 getoonde uitvoeringsvoorbeeld toont aan dat een opschaling van de inrichting gemakkelijk kan plaatsvinden door een vergroting van het aantal doorvoeren 26, 26', ieder voorzien van een eigen terugslagklep 40, 40'. Bij een  
30       dergelijke opschaling hoeft alleen de diameter van de cilinder 22 te worden vergroot terwijl het aantal toevoer- en afvoerkanalen 33, 35 en het aantal zuigerstangen 31 gelijk blijft.

Figuur 5 toont een uitvoeringsvorm van een waskolom 20 die volgens hetzelfde



principe werkt als de waskolom die is getoond in figuur 2, maar waarbij een uitwendig verbindingskanaal 50 met een afsluitorgaan 51 is toegepast. De onderdelen in figuur 4 die overeenstemmen met die in figuur 2 zijn voorzien van gelijke verwijzingscijfers.

Bij de pompslag van de zuiger 23 wordt de suspensie uit de pompkamer 30 via de  
 5 leiding 50 naar de waskolomkamer 28 gepompt. Doordat de stroming van de suspensie buiten de cilinder 22 om plaatsvindt is de conische opbouw van de zuiger 23 in dit geval niet noodzakelijk. Door middel van een afstandstuk 52 is het filter 27 op afstand van de zuiger 23 aangebracht zodat de afvoerkamer 29 wordt gevormd. Tijdens de compressieslag wordt door het afsluitorgaan 51 voorkomen dat de suspensie via de  
 10 leiding 50 naar de pompkamer kan worden geperst en wordt de vloeistof naar de afvoerkamer 29 gevoerd. De werking is verder gelijk aan hetgeen is beschreven ten aanzien van figuur 2.

Figuur 5b tenslotte toont een uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de onderhavige uitvinding waarbij de toevoerleiding 33 uitmondt in de waskolomkamer  
 15 28. Vanuit een houder 45 worden kristallen tijdens een vulslag direct naar de waskolomkamer toegevoerd waarbij de zuiger 23 zich naar zijn onderste positie toe beweegt. Tijdens de compressieslag, waarbij de zuiger naar boven beweegt, wordt de afsluiter 34 gesloten en de afsluiter 36 geopend zodat de vloeistof via het filter 27 door de afvoerleiding 35 wordt verwijderd. De ruimte 30 onder de zuiger 23 heeft in deze  
 20 uitvoeringsvorm geen verdere functie.

Het zal voor de deskundige duidelijk zijn dat varianten op de hierboven beschreven principes van de zuigerwaskolom binnen de reikwijdte van de onderhavige uitvinding vallen. In plaats van een schraper 38 kunnen bijvoorbeeld eveneens verwarmingselementen worden toegepast om het gepakte kristalbed in gesmolten  
 25 toestand af te voeren. Tevens is het mogelijk om de zuigerstang 31 in plaats van door de pompkamer 30, door de waskolomkamer 28 te voeren. Verder kan de waskolom worden toegepast in combinatie met op zich bekende kristallisatie-inrichtingen waarbij een doorzet van bijvoorbeeld 30 ton per uur of meer kan worden bereikt.

## CONCLUSIES

1. Inrichting (20) voor het scheiden en zuiveren van vaste stoffen uit een suspensie en/of voor het uitlogen van vaste deeltjes bevattende:

- 5 - een cilinder (22) met een daarin verplaatsbare zuiger (23) die met een afdichtdeel (24) afdichtend aanligt tegen een inwendige wand van de cilinder (22),
- een met de zuiger (23) verbonden filter (27) dat in de cilinder (22) een boven het filter gelegen waskolomkamer (28) begrenst,
- een toevoerleiding (33) voor toevoer van de suspensie van de vaste deeltjes aan
- 10 de cilinder (22), en
- een afvoerleiding (35) voor de afvoer van de vloeistof uit de waskolomkamer (28) na filtering door het filter,
- met het kenmerk, dat
- de zuiger (23) in de cilinder een onder de zuiger gelegen pompkamer (30)
- 15 begrenst waarin de toevoerleiding (33) uitmondt,
- waarbij het filter (27) in axiale richting op afstand van het afdichtdeel (24) van de zuiger (23) is gelegen zodat een afvoerkamer (29) in de cilinder (22) wordt begrensd door de cilinderwand, het filter (27) en de zuiger (23),
- waarbij ten minste één afsluitbaar verbindingkanaal (26,50) de pompkamer (30)
- 20 en de waskolomkamer (28) verbindt en
- waarbij de toevoer- en afvoerleidingen (33, 35) ten opzichte van de cilinder (22) althans nagenoeg stationair zijn.

2. Inrichting (20) volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de afvoerleiding (35)

25 uitmondt in de afvoerkamer (29), waarbij de afstand tussen het filter (27) en de het afdichtdeel (24) van de zuiger (23) zodanig is uitgevoerd dat bij verplaatsing van de zuiger in de cilinder (22), het afdichtdeel (24) de mond van de afvoerleiding (35) niet passeert.

30 3. Inrichting (20) volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het verbindingskanaal in de cilinder (22) is gelegen en een doorvoer (26) door de zuiger (23) omvat, welke doorvoer (26) is voorzien van een terugslagklep (40).

4. Inrichting (20) volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het verbindingskanaal een buiten de cilinder (22) gelegen leiding (50) omvat.
5. Inrichting (20) volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de  
5 zuiger (23) een hol lichaam omvat met een in hoofdzaak conische wand (25) en een open basis (24).
6. Inrichting (20) volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de zuiger (23) nabij de top van de hoofdzakelijk conische wand (25) ten minste één opening (26) omvat die  
10 door een terugslagklep (40) afsluitbaar is.
7. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de klep (40) stroomlijnvormig is uitgevoerd.
- 15 8. Inrichting volgens conclusie 5, 6 of 7, met het kenmerk, dat de zuiger (23) aan de onderzijde is voorzien van ijsbreekorganen.
9. Inrichting volgens conclusie 5, 6, 7 of 8, met het kenmerk, dat de zuiger een tweede hol lichaam omvat met een hoofdzakelijk conische wand (25') dat binnen het  
20 eerste lichaam is gelegen met een basis nabij de top van het eerste lichaam, waarbij meerdere doorvoeren (26, 26') zijn aangebracht tussen de binnenste en de buitenste conische wand (25, 25'), die ieder afsluitbaar zijn door een respectieve terugslagklep (40, 40').
- 25 10. Inrichting volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de binnenste en de buitenste conische wand (25, 25') ieder zijn voorzien van een opening, welke openingen onderling zijn verbonden door een koppelingsleiding (45).
11. Inrichting (20) voor het scheiden en zuiveren van vaste stoffen uit een suspensie  
30 en/of voor het uitlogen van vaste deeltjes bevattende:
- een cilinder (22) met een daarin verplaatsbare zuiger (23) die met een afdichtdeel (24) afdichtend aanligt tegen een inwendige wand van de cilinder (22),
  - een met de zuiger (23) verbonden filter (27) dat in de cilinder (22) een boven

het filter gelegen waskolomkamer (28) begrenst,

- een toevoerleiding (33) voor toevoer van de suspensie van de vaste deeltjes aan de cilinder (22), en

- een afvoerleiding (35) voor de afvoer van de vloeistof uit de waskolomkamer

5 (28) na filtering door het filter,

met het kenmerk, dat de zuiger (23) in de cilinder een boven de zuiger (23) gelegen ruimte begrenst waarin op afstand van het afdichtdeel (24) van de zuiger (23) het filter (27) is gelegen, waarbij een afvoerkamer (29) in de cilinder (22) wordt begrensd door de cilinderwand, het filter (27) en de zuiger (23), waarbij de toevoerleiding (33)

10 uitmondt in de waskolomkamer (28) en waarbij de toevoer- en afvoerleidingen (33, 35) ten opzichte van de cilinder (22) althans nagenoeg stationair zijn.

fig - 1

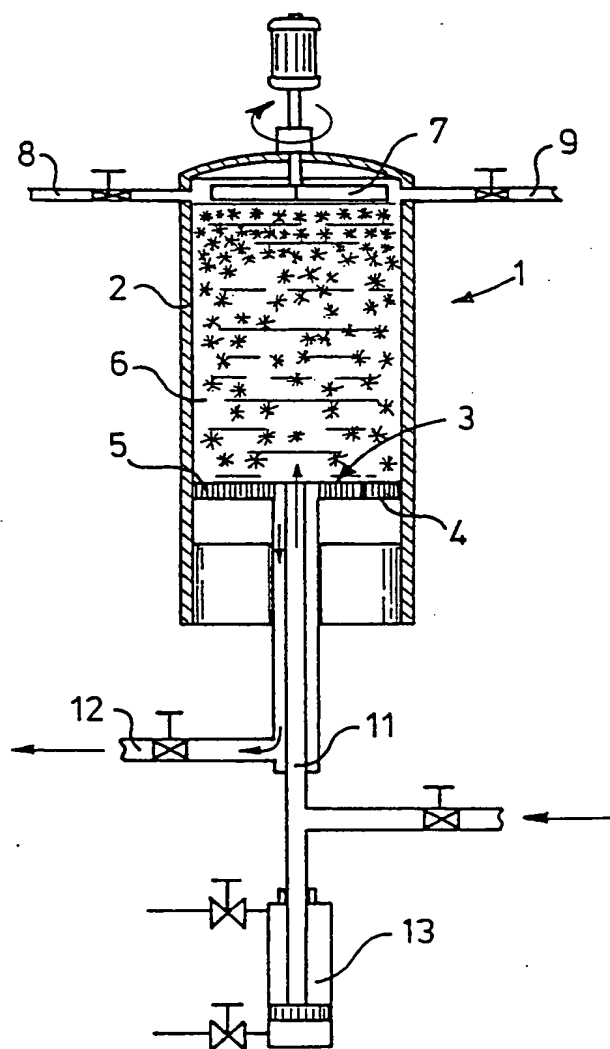


fig - 2

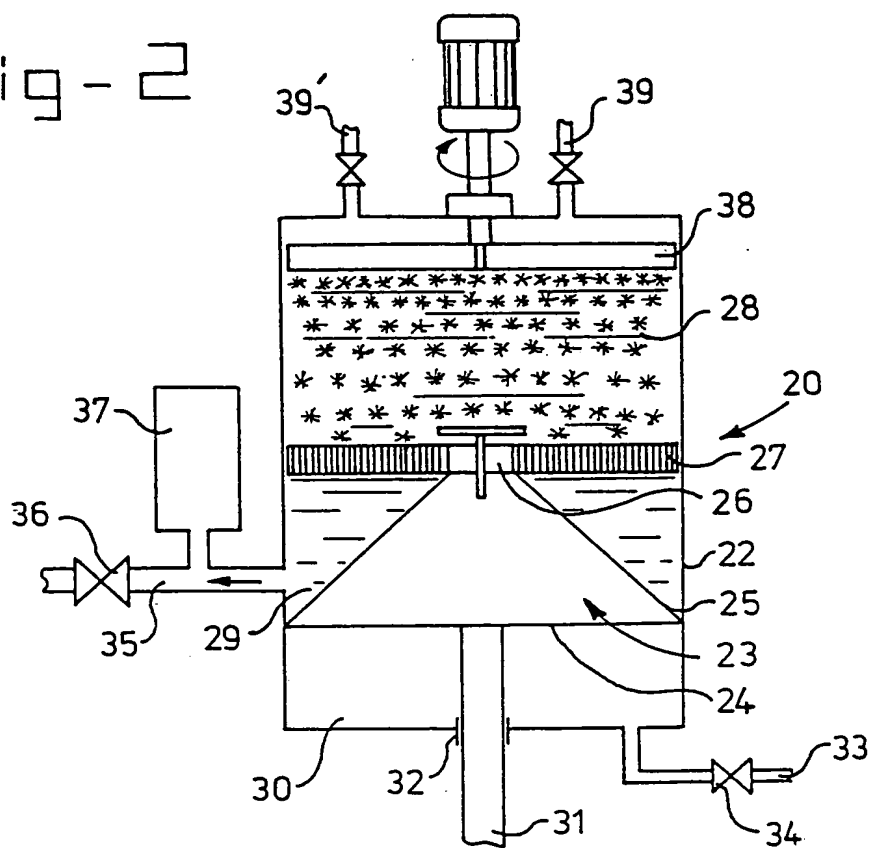


fig - 3

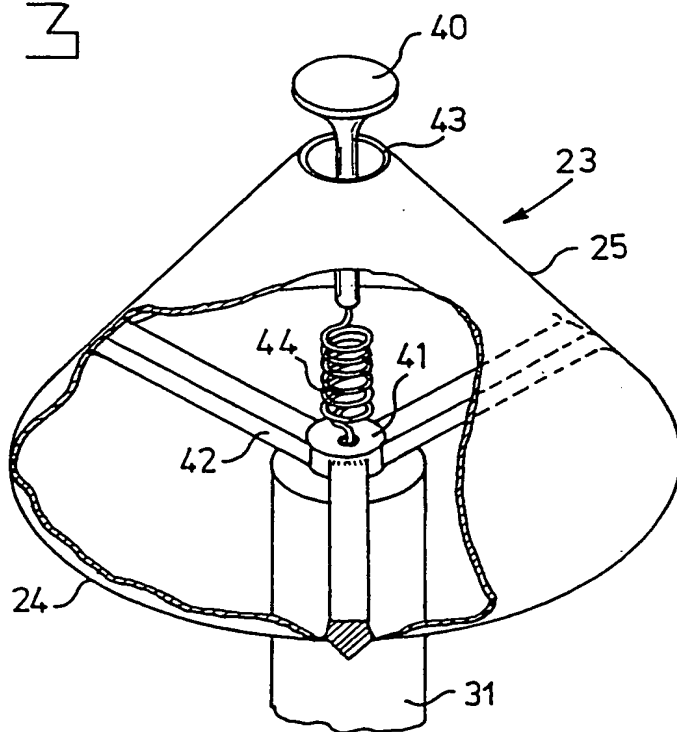


fig- 4

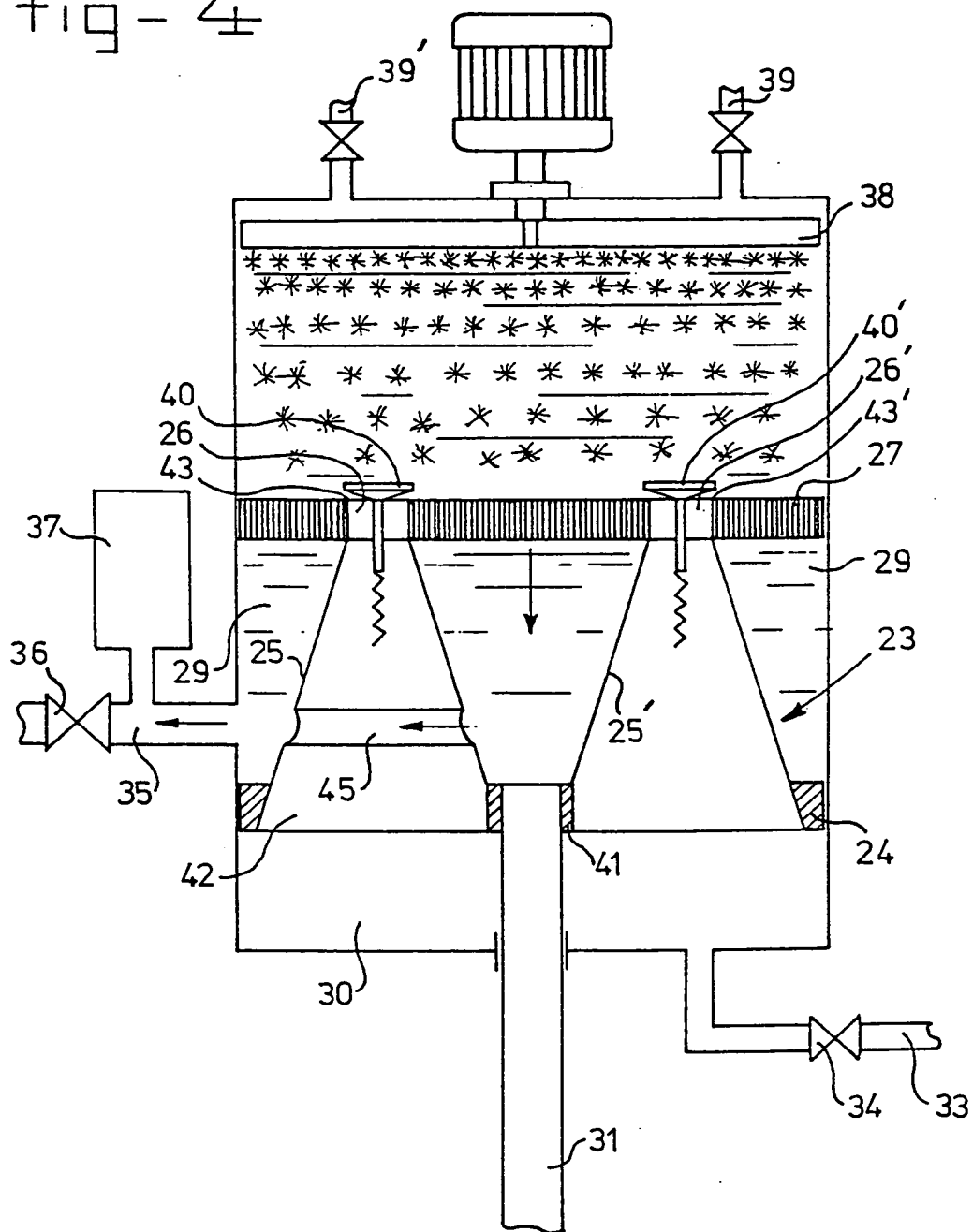


fig-5a

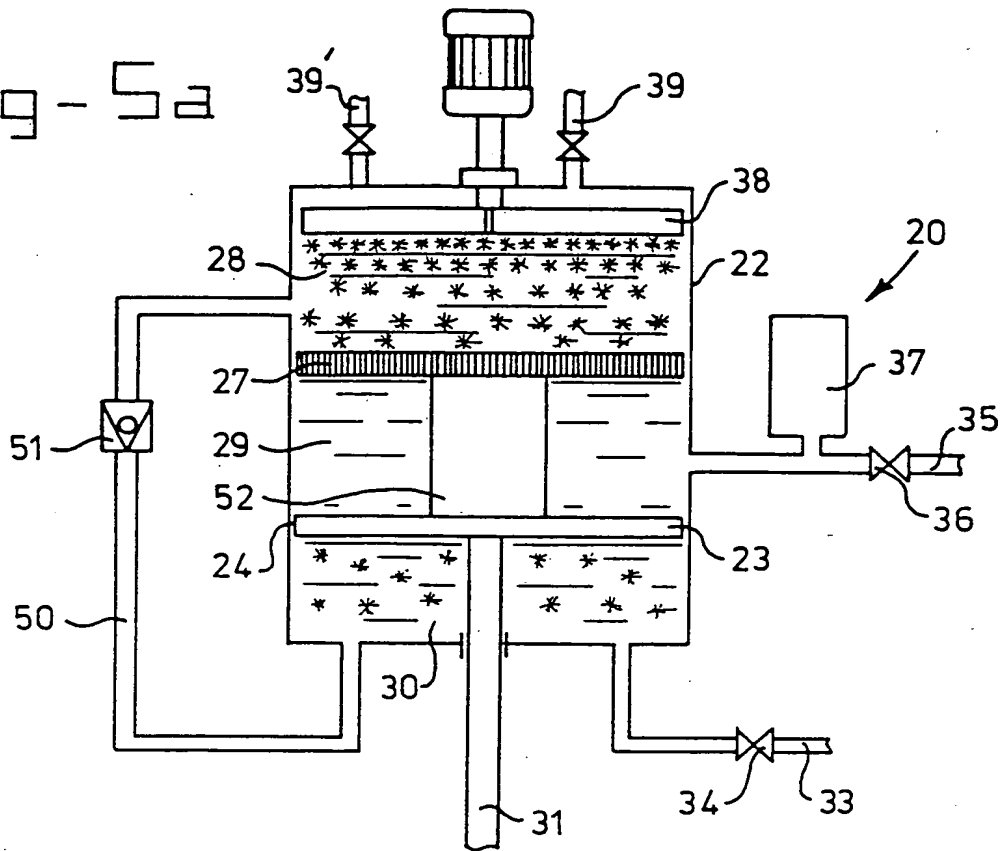
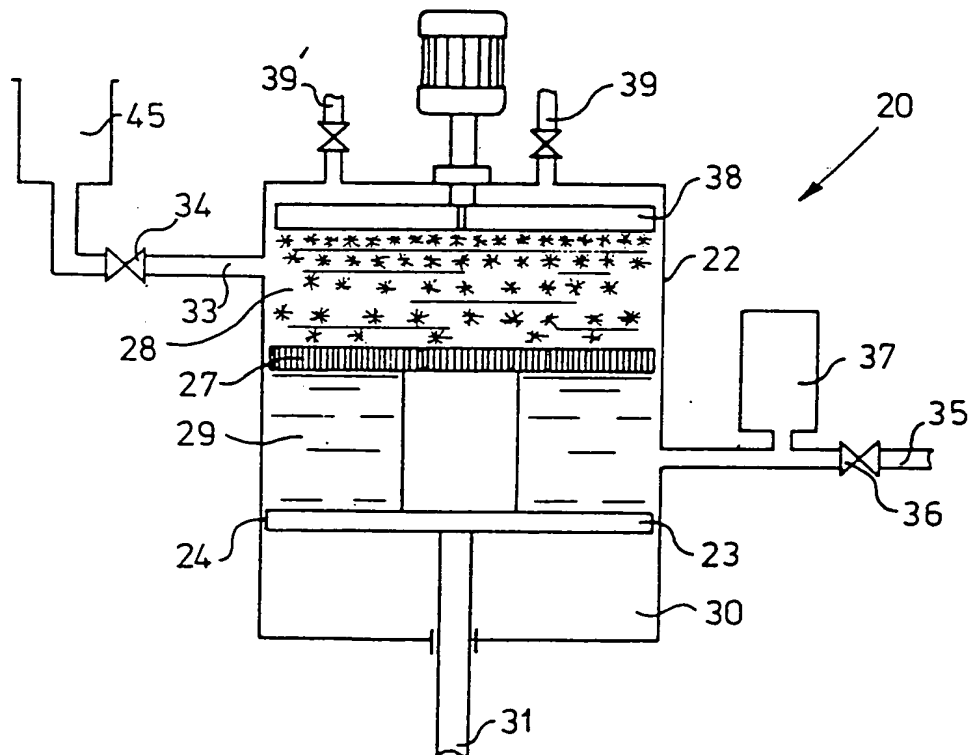


fig-5b





SAMENWERKINGSVERDRAG (CT)  
RAPPORT BETREFFENDE  
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde  N.O. 41520 TM
Nederlandse aanvraag nr.  1007687	Indieningsdatum  3 december 1997
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam)  NIRO PROCESS TECHNOLOGY B.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type  --	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.  SN 30465 NL
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij beoordeling van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven) Volgens de internationale classificatie (IPC)  Int. Cl. <sup>6</sup> : B 01 D 11/02, B 01 D 9/00	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int. Cl. <sup>6</sup>	B 01 D
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
NL 1007687

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
IPC 6 B01D11/02 B01D9/00

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)  
IPC 6 B01D

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US 1 509 686 A (MORTERUD EINAR) 23 September 1924	1-3,11
A	zie het gehele document ---	4-10
X	GB 2 300 576 A (ENVIRONMENTAL ENGINEERING LIMI ;JOCHELSON MARIA ALEXANDER (AU)) 13 November 1996	11
A	zie bladzijde 5, regel 22 - bladzijde 9, regel 4; figuren 1,2 ---	1
A	NL 7 106 457 A (GRASSO'S KONINKLIJKE MACHINENFABRIEKEN N.V. TE 'S-HERTOGENBOSCH) 28 December 1971 in de aanvraag genoemd zie het gehele document -----	1-11

☐ Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

☒ Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage

\* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

- \*A\* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- \*E\* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- \*L\* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- \*O\* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- \*P\* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

- \*T\* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt
- \*X\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten
- \*Y\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt
- \*Z\* document dat deel uitmaakt van dezelfde octrooifamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

31 Juli 1998

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Borello, E

VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1007687

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 1509686	A	23-09-1924	GEEN	
GB 2300576	A	13-11-1996	AU 5492296 A WO 9635496 A	29-11-1996 14-11-1996
NL 7106457	A	28-12-1971	BE 768919 A CA 960019 A CH 527629 A DE 2122339 A DK 128640 B FR 2233806 A SE 383105 B US 3777892 A ZA 7102409 A	23-12-1971 31-12-1974 15-09-1972 06-07-1972 10-06-1974 10-01-1975 01-03-1976 11-12-1973 26-01-1972